

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-020217

(43)Date of publication of application : 26.01.1999

---

(51)Int.Cl.                      **B41J 2/335**  
                                     **H05K 1/03**  
                                     **// G11B 7/26**

---

(21)Application number : **09-187803** (71)Applicant : **JIIBETSUKU  
INTERNATL  
CORP:KK  
YAMAGUCHI  
KATSUMI**

(22)Date of filing :            **27.06.1997** (72)Inventor : **YAMAGUCHI  
KATSUMI**

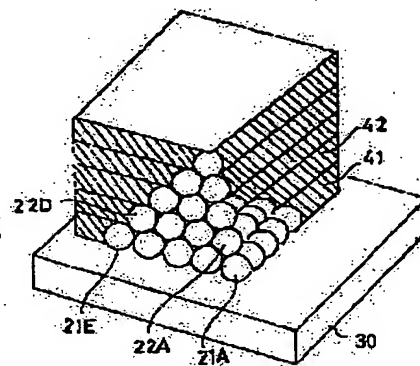
---

## (54) MANUFACTURE OF COMPOSITE STRUCTURE AND COMPOSITE STRUCTURE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To sufficiently uniform a material without limiting the material to certain kinds of resin and even when metallic particles are set by a binder, by supplying at least one substance of a plurality of kinds of substances in the form of particles and supplying another substance different from the substance constituting the particles to an area other than the particles.

**SOLUTION:** A particle generation means sequentially moves while supplying a particulate body, when a first formation process is completed. A substance of a difference characteristic from that of the particulate body is supplied to an area other than an area coated with structures 21A-21E, so that the periphery of the structures 21A-21E is surrounded with a piled substance 41. Thereafter the particulate body is supplied from the particle generation means to layer the structures 21A-21D between structures 21 of a first layer. A first scan line 22A through a fourth scan line 22D are completely formed in this manner. The formation process and supply process are repeated sequentially, whereby a composite structure without



an internal void is completed. A boundary of piled substances is eliminated because of different supply processes and a characteristic of the piled substances becomes uniform.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-20217

(43) 公開日 平成11年(1999)1月26日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	P I
B 4 1 J 2/335		B 4 1 J 3/20 1 1 1 H
H 0 5 K 1/03	6 3 0	H 0 5 K 1/03 6 3 0 Z
G 1 1 B 7/28	5 3 1	G 1 1 B 7/28 5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-187803

(22) 出願日 平成9年(1997)6月27日

(71) 出願人 595153963

株式会社ジーベックインターナショナルコーポレーション  
東京都豊島区目白3丁目7番5号

(71) 出願人 691027282

山口 勝美  
愛知県愛知郡長久手町大字長瀬字久保山  
105番地

(72) 発明者 山口 勝美

愛知県愛知郡長久手町大字長瀬字久保山  
105番地

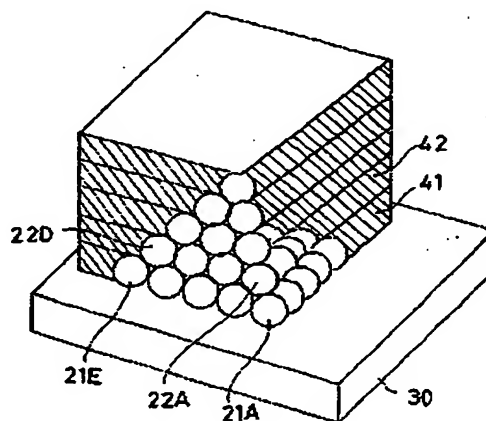
(74) 代理人 弁理士 清水 善▲廣▼ (外1名)

(54) 【発明の名称】 複合構造体の製造方法及び複合構造体

(57) 【要約】

【課題】 相異なる特性を有する複合構造体の簡単な製造方法と、異なる特性を引き出せる複合構造体の提供とを目的とする。

【解決手段】 支持体30に粒状物発生手段から液状にした粒状体を供給し連続構造体21を形成する第1の形成工程を行い、その後連続構造体21の厚みに連続構造体21と特性が異なる蓄積物41を供給する第1の供給工程を行い、連続構造体21の上に連続構造体21と同じ物質を粒状体で供給し連続構造体22を形成する第2の形成工程を行い、連続構造体22の厚みに蓄積物41と同じ物質の蓄積物42を供給する第2の供給工程を行い、以下形成工程と供給工程とを繰り返し複合構造体を得る。



(2)

特開平11-20217

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる複数種類の物質で構成した構造体の製造方法であって、前記複数種類の物質の内少なくとも1つの物質を、粒状物発生手段から粒状に供給し、粒状物を形成する形成工程と、前記複数種類の物質の内前記粒状物を構成する物質とは異なる他の物質を、少なくとも前記粒状物以外の領域に供給する供給工程とを含むことを特徴とする複合構造体の製造方法。

【請求項2】 電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる複数種類の物質で構成した構造体の製造方法であって、前記複数種類の物質の内少なくとも1つの物質を、粒状物発生手段から粒状に供給し、紐状または面状の連続構造体を形成する形成工程と、前記複数種類の物質の内前記連続構造体を構成する物質とは異なる他の物質を、少なくとも前記連続構造体以外の領域に供給する供給工程とを含むことを特徴とする複合構造体の製造方法。

【請求項3】 電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる第一の物質と第二の物質とを含む構造体の製造方法であって、前記第一の物質を適量ずつ吐出し第一の構造体を形成する形成工程と、前記第二の物質を前記第一の物質の周辺に供給する供給工程とを有することを特徴とする複合構造体の製造方法。

【請求項4】 電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる第一の物質と第二の物質とを含む構造体の製造方法であって、前記第一の物質を粒状に供給し第一の構造体を形成する形成工程と、前記第二の物質を液状態で供給する供給工程とを含むことを特徴とする複合構造体の製造方法。

【請求項5】 前記供給工程が、前記他の物質を前記粒状物、前記連続構造体または前記第一の構造体の何れかの厚みにはほぼ等しく蓄積する工程を含むことを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の複合構造体の製造方法。

【請求項6】 前記供給工程が、液状の物質を流入する工程であることを特徴とする請求項1～3、または5の何れかに記載の複合構造体の製造方法。

【請求項7】 前記形成工程が、前記粒状物、前記連続構造体または前記第一の構造体の何れかに対し、前記複数種類の物質の内1種の物質を、前記形成工程の形成方向または前記供給工程の蓄積方向の少なくとも何れか一方の方向に粒状に成長させる工程を含むことを特徴とする請求項1～6の何れかに記載の複合構造体の製造方法。

【請求項8】 前記形成工程と前記供給工程とをくり返すことを特徴とする請求項1～7の何れかに記載の複合構造体の製造方法。

【請求項9】 前記形成工程または前記供給工程で用いる物質の少なくとも一方が金属または合金の少なくとも

2

何れかであることを特徴とする請求項1～8の何れかに記載の複合構造体の製造方法。

【請求項10】 前記形成工程または前記供給工程で用いる物質の少なくとも一方が誘電体であることを特徴とする請求項1～9の何れかに記載の複合構造体の製造方法。

【請求項11】 前記誘電体が、エネルギー線照射で三次元硬化する樹脂を含むことを特徴とする請求項10記載の複合構造体の製造方法。

【請求項12】 請求項1～11の何れかに記載の複合構造体の製造方法によって製造されたことを特徴とする複合構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば導電性物質と絶縁性物質、導電性物質と抵抗性物質、透明物質と不透明物質等のような機能を異にする複数種類の物質からなる複合構造体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】機能を異にする複数種類の物質の複合構造体としては、導電性物質と絶縁性物質とを用いた例えば配線基板、導電性物質と抵抗性物質とを用いた例えば発熱素子、透明物質と不透明物質とを用いた例えば光学フィルタまたは遮光物等多様な構造体がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記複合構造体の内配線基板には、絶縁性基板に印刷またはメッキにより導電性物質を所定のパターンに形成するいわゆるプリント基板と称される配線基板、または絶縁性セラミックに導電性インキを所定のパターンに印刷して得られるセラミック配線基板等がある。なお、これら配線基板の表裏に形成された導電パターンを導通させるには、プリント基板では無電界メッキ法が適用され、セラミック配線基板では導電性インキを充填した後焼結する手法が取り入れられている。また、上記複合構造体の内発熱素子には、印字等を行うために電気信号を熱信号に変換するサーマルヘッドと称されるデバイスがあり、サーマルヘッドには蒸着またはスパッタにより成膜する薄膜型と、印刷により成膜する厚膜型とがある。その中で薄膜型サーマルヘッドの作製方法は、例えば酸化アルミニウム等の絶縁性基板の上に、フォトリソを塗布後所定のマスクを介して当該フォトリソを露光・現像することによってフォトリソのパターンを形成し、当該パターンを介して例えば鉄・ニッケル・クロム等の抵抗成分をスパッタ成膜し抵抗性薄膜を得、レジストパターンを除去した後共通電極と個別電極のパターンをフォトリソにより形成した後、金等の導電材料を蒸着等の手法で成膜して作成されている。

【0004】また、厚膜型サーマルヘッドの作製方法は、例えば酸化アルミニウム等の絶縁性基板の上に、有

(3)

特開平11-20217

3

機金属抵抗性物質を分散したインキ及び導電性物質を分散したインキをスクリーン印刷法により所定パターンに印刷し、熱処理によりインキ中の有機成分を除去した後、当該パターン間の隙部及び保護膜としてスパッタ等により絶縁性物質を充填して作成されている。これら配線基板または発熱素子は何れも絶縁性物質の上に導電性物質または抵抗性物質のパターンを形成する技術であるため、薄膜型ではフォトリソ工程は必須であり、フォトリソ工程はマスク合わせが必要であるため多大な時間を要すると共に、マスク合わせに不備があると歩留りを大幅に悪くする課題がある。厚膜型では、マスク工程は経路されるものの、絶縁性物質の充填に際してはやはりマスク工程が必要であり、薄膜型と同様の課題がある。

【0005】また、プリント基板において導電パターンを形成する手法に導電ペーストが適用され、その上表面を導通させるために適用する無電界ペーストは、予め下地層をペーストした後導電性材料をペーストする等の2度手間が通常あり、ペースト処理を行うため作業上の手間は多大なものがある。さらに、セラミック配線基板ではセラミック基板に設けた孔を導電ビアと称される導電材料で表面の導通をとるが、ビアの形成方法は導電性材料を分散したインキを印刷により孔に充填した後、焼結し導電性にするため、表面の導電パターン形成とビア部の形成とが同一工程では実施し難い。また印刷であるため導電パターン以外の領域にはみ出し部分が生じ易い等で工程ロスがあった。

【0006】さらに、光学的特性が異なる材料を組み合わせ不透明成分を粒状または層状にして積層し光学フィルタまたは光記録媒体等を作成する際には、当該不透明成分の粒径または層の厚みが不均一であったり、粒状物の分散または層形成の面積度が不均一であり、しばしば設計通りの光学特性が得られないと言う課題がある。また、上記課題に加えて、複数層からなる例えば合金等を、蒸着あるいはスパッタ等のいわゆる気相堆積法で成膜する従来の製造方法によれば、各構成要素を原子状態で成膜するため、成膜後の薄膜の組成が蒸着源と異なる場合がしばしばあり、薄膜の組成制御が困難であるという課題もある。

【0007】また、近年設計図またはコンピューター情報に基づいて各種三次元構造体形状を作り出すプロトタイプングが各種試みられ、光感光性樹脂を感光させ積層する方法、薄板をレーザーで切断し重ね合わせる方法、または粉末にレーザーを照射し当該粉末を固める手法等が提案されている。しかしながら、当該三次元構造体の製造方法に適用できる材料は一部の樹脂に限定され、例えば金属粉を結合材で固める場合でも十分な強度は得難く、更に例えば下層よりも上層が拡大した構造を再現することは困難である等の課題がある。

【0008】そこで本発明は、上記課題を解決した複合

10

20

30

40

50

構造体の製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は特性が異なる複数種類の物質で構成した複合構造体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる複数種類の物質で構成した構造体の製造方法であって、前記複数種類の物質の内少なくとも1つの物質を、粒状物発生手段から粒状に供給し粒状物を形成する形成工程と、前記複数種類の物質の内前記粒状物を構成する物質とは異なる他の物質を、少なくとも前記粒状物以外の領域に供給する供給工程とを含むことを特徴とする。また、請求項2に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる複数種類の物質で構成した構造体の製造方法であって、前記複数種類の物質の内少なくとも1つの物質を、粒状物発生手段から粒状に供給し層状または面状の連続構造体を形成する形成工程と、前記複数種類の物質の内前記連続構造体を構成する物質とは異なる他の物質を、少なくとも前記連続構造体以外の領域に供給する供給工程とを含むことを特徴とする。また、請求項3に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる第一の物質と第二の物質とを含む構造体の製造方法であって、前記第一の物質を適量ずつ吐出し第一の構造体を形成する形成工程と、前記第二の物質を前記第一の物質の周辺に供給し第二の物質を供給する供給工程とを有する。また、請求項4に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる第一の物質と第二の物質とを含む構造体の製造方法であって、前記第一の物質を粒状に供給し第一の構造体を形成する形成工程と、前記第二の物質を液状状態で供給する供給工程とを含むことを特徴とする。また、請求項5に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、請求項1～4の何れかに記載の複合構造体の製造方法において、前記供給工程が、前記他の物質を前記粒状物、前記連続構造体または前記第一の構造体の何れかの厚みにほぼ等しく蓄積する工程を含むことを特徴とする。また、請求項6に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、請求項1～3、または5の何れかに記載の複合構造体の製造方法において、前記供給工程が、液状の物質を流入する工程であることを特徴とする。また、請求項7に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、請求項1～6の何れかに記載の複合構造体の製造方法において、前記形成工程が、前記粒状物、前記連続構造体または前記第一の構造体の何れかに対し、前記複数種類の物質の内の1種の物質を、前記形成工程の形成方向または前記供給工程の蓄積方向の少なくとも何れか一方の方向に粒状に成長させる工程を含むことを特徴とする。また、請求項8に記載の本発明の複合構造

(4)

特開平 11-20217

5

体の製造方法は、請求項 1～7 の何れかに記載の複合構造体の製造方法において、前記形成工程と前記供給工程とをくり返すことを特徴とする。また、請求項 9 に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、請求項 1～8 の何れかに記載の複合構造体の製造方法において、前記形成工程または前記供給工程で用いる物質の少なくとも一方が金属または合金の少なくとも何れかであることを特徴とする。また、請求項 10 に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、請求項 1～9 の何れかに記載の複合構造体の製造方法において、前記形成工程または前記供給工程で用いる物質の少なくとも一方が誘電体であることを特徴とする。また、請求項 11 に記載の本発明の複合構造体の製造方法は、請求項 10 に記載の複合構造体の製造方法において、前記誘電体がエネルギー線照射で三次元硬化する樹脂を含むことを特徴とする。また、請求項 12 に記載の本発明の複合構造体は、請求項 1～11 の何れかに記載の複合構造体の製造方法によって製造されたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、電気的特性または光学的特性の少なくとも何れか一方が異なる複数種類の物質の内、少なくとも 1 つの物質を断続的または連続的に吐出供給し、粒状物、連続構造体または第一の構造体（以下構造体と称す）を形成する形成工程と、この構造体の物質とは異なる他の物質を供給する供給工程とを含む製造方法である。当該形成工程の粒状物の供給時間を制御することにより、各粒立した粒状物から物質を連続吐出供給した連続構造体まで自由に形成することが出来る。また、前記形成工程の粒状物の粒径または連続吐出量を制御することにより、形成される粒状物の粒径または粒状の連続構造体または面状構造体の形成幅または厚み等を自由に設定できる。但し、本発明における粒状構造体または面状構造体とは、単に物質を連続吐出供給した構造体のみならず粒状物が連続している状態を含み、当該構造体の厚み、幅、外見等を規定するものではなく、これらは上述したように、物質の供給時間及び／または物質の供給量を制御することで自由に設定できるものである。

【0011】さらに、前記形成工程を二次元的に定走すると二次元粒状物あるいは面状連続構造体が形成でき、三次元的に定走すると三次元粒状物あるいは連続構造体を形成することが出来る。そのため、形成工程と供給工程とに各々適用する材料を適宜選択することにより、例えば光記録材料が光学的に透明な材料中に分散あるいは光記録材料と光学的に透明な材料とが積層した光記録媒体、例えば光学的に透明な材料中に光遮蔽性の材料が分散した光学フィルタ、例えば電気絶縁性の材料中に分散した導電材料の構成により誘電特性を制御できる複合材料、例えば導電材料上あるいは導電材料中に電気絶縁性材料が分散した二次元または三次元導電異方性複合材

6

料、例えば導電性材料が絶縁性材料上または絶縁材料中に形成された二次元または三次元配線基板、例えば導電性材料及び抵抗性材料が電気絶縁性材料に形成した発熱デバイス等を始め、様々な機能性の複合構造体を製造できる。

【0012】本発明の形成工程は粒状に供給するため、例えばスパッタ法、蒸着法等のように通常の気相法のような原子状態での成膜方法とは異なり、合金等複数の成分からなる物質の組成が均一に供給でき、複合構造体中の粒状物、連続構造体または第一の構造体の何れの微視的な特性も均一化できる。本発明の複合構造体の製造方法において、供給工程の蓄積厚みを形成工程による形成厚みにほぼ等しくすれば、形成した構造体の表面以外は機能異なる物質が蓄積する（以下蓄積物と称す）ため、例えば相隣合う構造体同士を機能が異なる物質で隔離でき、蓄積方向には構造体の表面が露出するため、例えば構造体の露出部分に粒状物を積み重ねた三次元複合構造体、または、露出部分の構造体あるいは蓄積物の何れかの粒立した機能を利用できる複合構造体が簡単に製造できる。但し、蓄積物の蓄積厚みを構造体の厚みより多くすると、蓄積物で包まれた構造体を有する複合構造体が出来るとは勿論である。なお、供給工程に適用する物質が、少なくとも供給工程の雰囲気中で液状であれば、当該液状の物質を流す等の簡単な手法で供給工程が出来ため、工程が簡略化できる。

【0013】また、形成工程と供給工程とを複数回くり返すことにより、蓄積物と構造体とがくり返し回数に応じて積層できるため、例えば下層の構造体の直上に上層の構造体を備えた構成、下層の構造体の投影面以外の領域に上層の構造体を備えた構成、または下層の構造体の投影面を一部重なる領域に上層の構造体を備えた構成の何れかの構成を適宜自由に選択できる。なお、形成工程を構造体に対し、形成工程の形成方向または供給工程の蓄積方向の少なくとも何れか一方の方向に粒状に成長させる場合に適用する物質は、形成工程または供給工程の何れかで用いた物質であってもよく、またはそれ以外の物質であってもよい。

【0014】例えば、形成工程と同一物質を供給工程の蓄積方向に成長させると三次元的広がりを持つ同一機能の構造体を作成でき、また、例えば導電性材料に抵抗性材料を連続的に成長させた後再び導電性材料を連続的に成長させると、発熱素子が製造できる。本発明に適用できる複数種類の物質は、少なくとも電気的特性または光学的特性の何れかが異なるため、金属と誘電体、合金と誘電体等の組合せが挙げられる。これらの組合せ以外にも、例えば金属と抵抗性物質、色調が異なる複数種の金属、あるいは誘電特性が異なる複数種の誘電体等も挙げられる。その中でも、本発明の特徴の一つとして、金属または合金を適用する点が挙げられ、特に粒状に供給する形成工程に用いる物質に金属または合金を適用す

(5)

特開平11-20217

7

る製造方法に顕著な特徴を有する。上記複数種類の物質の内の一つは誘電体であることが好ましく、誘電体の材料としては無機材料、有機材料を問わず適用できるが、特に、紫外線、X線等のエネルギー線の照射で三次元硬化するいわゆる光硬化型樹脂と称される樹脂の適用が、作業性の上で好ましい。

【0015】

【実施例】まず、本発明の製造方法により作製される複合構造体の基本構造の概念を、性質が相異なる2種類の物質を適用した場合を例にとり図面を用いて説明する。図1～図4は、その製造方法を説明する概念工程図、図5はこの方法によって製造された複合構造体を示す斜視部分断面図である。本発明は、粒状物発生手段10から一旦液状にした物質を粒状体20として支持体30に供給し、構造体(21A～21E)として支持体30に固着する第1の形成工程を行う。第1の形成工程が終了した後、構造体(21A～21E)が接着した領域以外の領域に、粒状体20とは異なる性質を有する物質40を供給手段50から供給し、構造体(21A～21E)の周囲に物質40の蓄積物41を設け第1の供給工程を行う。第1の供給工程の後、構造体(21A～21E)の上に第1の形成工程と同様に粒状発生手段10から粒状体20を供給し、構造体(22A～22D)を積層する第2の形成工程を行い、第2の形成工程の後に第1の供給工程と同様な手法を用いて構造体(22A～22D)の周囲に物質40の蓄積物42を設ける第2の供給工程を行い、この様に形成工程と供給工程とをくり返すことで複合構造体を作製する。

【0016】粒状物発生手段10から供給する物質を液状にする手法は、当該物質を加熱溶融する、当該物質の良溶媒に溶解する、当該物質を溶媒に分散する等の手法があるが、その中でも加熱溶融の手法が粒状体を支持体30または構造体(21や22等)に固着後単に冷却するだけで済み、溶媒を除去する必要がないため好ましい。なお、物質の加熱手段としては、ヒータ等による直接または間接加熱、放電によるスパーク加熱等が利用できる。また、物質の液化の状態は、必ずしも完全に液化させる必要はなく、粒状物発生手段10から粒状体20として粒状に供給できる程度で良く、粒状発生手段10の孔中の物質の粘度、圧力、孔の径等を一定にすれば、粒状体20の体積を一定に出来る。粒状物発生手段10の圧力印加手段としては、電気信号に応じて電圧素子を動作するいわゆる圧電素子、基体の流力、重力等があり、その組合せ等についても適宜選択できる。

【0017】粒状体20の外見形状は、粒状発生手段10の孔、圧力、物質の粘度等を制御することにより、球状体から尾引きを有する形状まで自由に設定できる。特に、物質を溶融することにより粒状体20を発生させる場合の当該粒状体20の表面状態は、少なくとも支持体30表面または構造体(21や22等)に固着できる程

8

度の粘着力を有していれば構造体として単独に積層でき、積層した構造体の外面形状は固着したときの粒状体20の温度によって凹凸形状から平面形状まで制御できる。なお、構造体が個々の粒状物として独立した場合には、粒状体20の表面状態の粘着性は特にこだわらなくてもよい。

【0018】図1は、第1層目の構造体21を形成している状態を示している。すなわち、同図は、一列目の走査線21Aから四列目の走査線21Dを形成し終え、五列目の走査線21Eを形成中の状態を示している。従って、粒状発生手段10は、粒状体20を供給しながら紙面に垂直な方向に順次移動し、第1の形成工程を終える。図2は、第1の形成工程を終えた後、粒状体20とは異なる性質を有する物質40を供給手段50から、構造体(21A～21E)が接着した領域以外の領域に供給し、構造体21(21A～21E)の周囲を蓄積物41で囲っている状態を示し、所定の領域まで蓄積物41を供給し、第1の供給工程を終える。図3は、第1の供給工程の後、第1の形成手段と同様に、粒状発生手段10から粒状体20を供給し、第1層目の構造体21の間に構造体22を積層する工程を示しており、同図は一列目の走査線22Aから三列目の走査線22Cを形成し終え、四列目の走査線22Dを形成中の状態を示し、四列目の走査線22Dを形成し終え第2の形成工程は終了する。図4は、第2の形成工程を終えた後、第1の供給工程と同様に、物質40を供給手段50から、構造体(22A～22D)が固着した領域以外の領域に供給し、構造体22(22A～22D)の周囲を蓄積物42で囲っている状態を示し、所定の領域まで蓄積物42を供給し、第2の供給工程を終える。

【0019】以下、形成工程及び供給工程を順次繰り返して、図5に示したような複合構造体を作成する。なお、上記説明では、形成工程と供給工程とを順番に交互に繰り返す場合を説明したが、例えば図5に示したように内部に空洞を具備しない連続構造体の場合等で、当該構造体の回りに蓄積する物質が同一である場合には、形成工程と供給工程とを順番に交互に繰り返す必要はなく、形成工程のみを行い所定の形状の構造体を作製した後、一挙に供給工程を行うことも可能である。このような方法で製造すると、異なる供給工程により蓄積した蓄積物間の境界がなくなり、蓄積物の特性がより均一化できる等の好ましい点がある。また、上記説明では1つの粒状発生手段を備えた場合であるが、一次元または二次元に複数の粒状発生手段を備えたマルチタイプにすると形成工程の時間が短縮され、さらに、粒状発生手段の孔の径、圧力、加熱温度、物質の種類等に応じて独立した粒状発生手段を備えた場合でも適用できることも勿論である。さらに、上記説明では、1つの形成工程により形成した構造体の厚みにほぼ等しい厚みに各蓄積物を形成したが、各形成工程で形成した構造物の厚みより厚く蓄



9

積しても良く、その場合には各形成工程で形成した構造物同士が蓄積物により分断されるだけであり、用途に応じて適宜選択できる。なお、上記説明では形成工程と供給工程とに用いた物質は各々1種類であったが、各工程に用いる物質はそれぞれ独立に複数であっても良いこと勿論である。

【0020】図6は、本発明の製造方法を用いて製造した複合構造体の一実施の形態の相変化型光学情報記録媒体の構成断面図である。ポリカーボネイト基板601の一主面をプラズマ処理し表面に水酸基を作成し、テトラクロロシラン(SiCl<sub>4</sub>)を非水溶剤に溶解させた溶液中にポリカーボネイト基板601を浸漬後水で洗浄し、プラズマ処理を施した面にシラノール基を作成した。その後、両末端にトリクロロシラン(-SiCl<sub>3</sub>)基を有するシリコン系界面活性剤の非水溶媒に溶解した溶液中にシラノール基を有するポリカーボネイト基板を浸漬・水処理を繰り返して、所定の厚みを有するシラノール基を含有する蓄積物602の誘電体層を設ける供給工程を行った。

【0021】次に、図7に示す構造体形成装置を用いた形成工程を行った。すなわち、Ge・Sb・Te系合金を物質供給手段701から粒状物発生手段702に供給し、放電発生回路703で粒状物発生手段702のノズル内で放電させることにより合金を蒸化させ、粒状体704を圧電素子(図示は省略)の圧力により吐出させ、基板601の上に設けた蓄積物602の上にGe・Sb・Te系合金の粒状物603を固着した。その後、蓄積物602と同様な手法で、粒状物603を固着し、蓄積物604の供給工程を繰り返して、第1の記録層を形成した。次に第1の記録層と同様な手法で、粒状物603と蓄積物604を形成し、第2の記録層を形成したが、第1の記録層と異なる点は、第1の記録層中の粒状物603の投影面以外に第2の記録層の粒状物603を堆積したことである。このように複数回の形成工程と供給工程とを所定の記録層の厚みになるまで繰り返して、最後に反射層605を図7に示した構造体形成装置と同様な装置を用い、Al・Cr系合金の連続構造体を作成し、Ge・Sb・Te系相変化記録材料が粒状に分散した記録層を有する記録媒体を得た。なお、上記説明の隣接する各記録層の粒状物603の投影面が重ならない構成の場合であるが、これはポリカーボネイト基板601から入射するレーザー光の吸収効率を高めるために採用しただけであり、粒状物603の上に重なる構成も可能であること勿論である。また、上記光学記録媒体のGe・Sb・Te系合金は粒状発生手段により粒状体の吐出による粒状物として形成したため、Ge・Sb・Teの各組成は粒状物全てに亘り均一であった。

【0022】図8は、本発明の製造方法を用いて製造した複合構造体の他の実施の形態のサーマルヘッドの要部構成斜視図である。酸化アルミニウムの絶縁基板801

(6)

特開平11-20217

10

の上に、図7の構造体形成装置と同様な手法により、Auの連続構造体の共通電極802を設ける第1の形成工程をし、次にFe・Ni・Cr系の連続構造体の発熱抵抗体803を所定のピッチで設ける第2の形成工程を行い、その後発熱抵抗体803と同じピッチでAuの個別電極804を設ける第3の形成工程を行った。さらに、絶縁基板801の上の発熱抵抗体803及び個別電極804のピッチ間隙を埋めるとともに、共通電極802、発熱抵抗体803及び個別電極804の上にもポリアミックス酸をスピンコートにより供給する供給工程を行い、溶剤を蒸発させた後加熱によりポリアミックス酸を熱架橋させポリイミド絶縁膜805を形成し、サーマルヘッドを得た。上記サーマルヘッドの発熱抵抗体の発熱特性は、副定差ライン全てに亘り均一な特性であったので、例えば所定の電圧を印可し発熱体の発熱特性を調整するいわゆるサーマルショックを付与する必要がなかった。

【0023】図9は、本発明の製造方法を用いて製造した複合構造体の別の実施の形態のプリント配線の要部構成斜視図である。その製造方法は、成型性のあるフッ素系樹脂の支持基板(図示は省略)上に、図7の構造体形成装置と同様な手法で半田配線901をx方向に設ける第1の形成工程を行い、半田配線901の2方向の厚みにほぼ等しい厚みに紫外線硬化型樹脂を流入供給する第1の供給工程を行い、当該樹脂が硬化する紫外線を照射し絶縁体902を形成した。次に半田配線901の一端に上に、供給工程の蓄積方向と同じ方向の2方向に、半田配線901を形成した構造体形成装置で半田配線903を成長させる第2の形成工程の後、半田配線903の成長分だけ紫外線硬化型樹脂を蓄積させる第2の供給工程を行い、紫外線を照射し絶縁体902を蓄積した。その後、半田配線903の上を通りy方向、x方向及び2方向に延びる半田配線904を第1及び第2の形成工程と同じ装置により連続構造体を作成し、半田配線904の2方向の厚み分だけ紫外線硬化型樹脂を流入蓄積する第3の供給工程の後紫外線を照射し絶縁体902を蓄積し、最後に半田配線906を形成する第4の形成工程を終え複合構造体を作成し、支持基板から複合構造体を剥離し、積層プリント配線を得た。

【0024】図10は、本発明の製造方法を用いて製造した複合構造体の別の実施の形態の三次元電気回路の要部構成斜視図である。同図に示すように、絶縁材料1001及び導電材料1002~1004で構成され、配線部1002はCu配線、1003は鉄芯、1004はAlのコイルを示している。このような三次元電気回路も図9を用いて説明したプリント配線と同様の手法により製造できる。また、形成工程によって面状の導電性連続構造体、連続構造体上に供給工程によって誘電性物質の蓄積物を複数回繰り返すことで、二次元導電異方性を有する複合構造体が製造できる。なお、上述した形成工程における位置決め、形成工程及び供給工程それぞれの



(7)

特開平11-20217

11

物質の供給量、粒状物発生手段と構造体との距離等は、例えばコンピュータと各種センサーを用いれば、所定の精度は確保できる。

【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明の製造方法によれば、機能異なる物質を、様々な形状で組み合わせた複合構造体を簡単に製造でき、本願発明の製造方法であられる複合構造体は、構成する物質それぞれの機能を活かせる形で各幅広く適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複合構造体の製造方法の一実施の形態を説明する第1の形成工程の概念構成図

【図2】本発明の複合構造体の製造方法の一実施の形態を説明する第1の供給工程の概念構成図

【図3】本発明の複合構造体の製造方法の一実施の形態を説明する第2の形成工程の概念構成図

【図4】本発明の複合構造体の製造方法の一実施の形態を説明する第2の供給工程の概念構成図

【図5】本発明の複合構造体の製造方法の一実施の形態\*

12

\*で製造された複合構造体の斜視部分断面図

【図6】本発明の製造方法で製造される光学記録媒体の構成断面図

【図7】本発明の製造方法に用いられる形成工程の装置の一実施形態の概念構成図

【図8】本発明の製造方法で製造されるサーマルヘッドの要部構成斜視図

【図9】本発明の製造方法で製造されるプリント配線の要部構成斜視図

10 【図10】本発明の製造方法で製造される三次元電気回路の要部構成斜視図

【符号の説明】

10 粒状物発生手段

20 粒状体

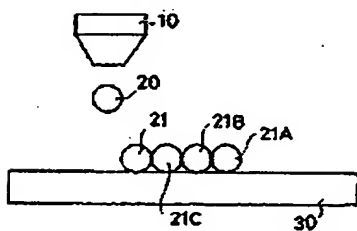
21、22 構造体

30 支持体

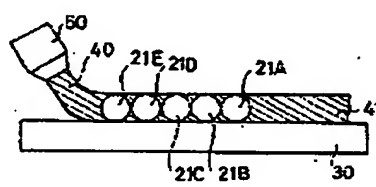
41 蓄積物

50 供給手段

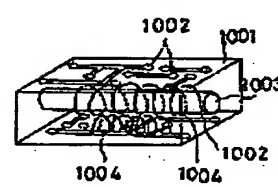
【図1】



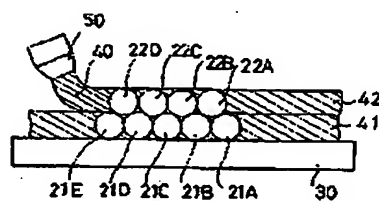
【図2】



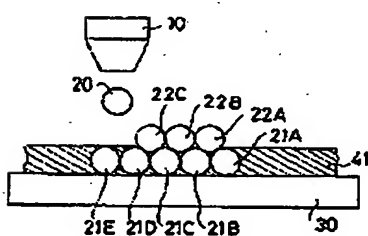
【図10】



【図4】



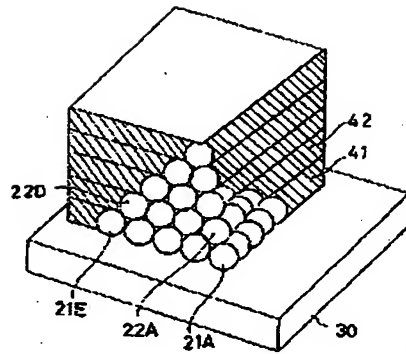
【図3】



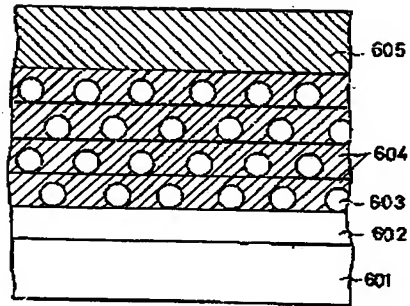
(8)

特開平11-20217

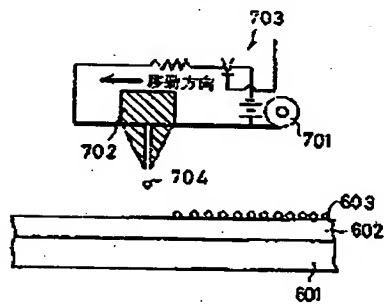
【図5】



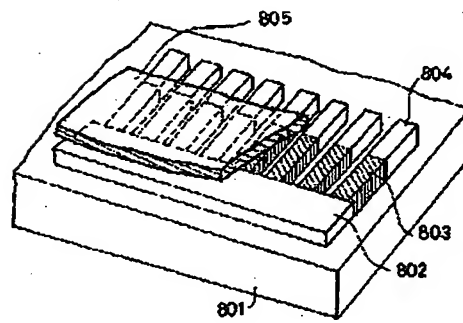
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

